

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Biodiesel dapat diproduksi melalui proses transesterifikasi yaitu komponen trigliserida dalam minyak dicampur dengan senyawa alkohol sehingga dihasilkan *Fatty Acid Methyl Ester* (FAME) dan gliserol [1]. Sampai saat ini masih dilakukan upaya untuk meningkatkan efisiensi dalam produksi biodiesel agar dapat digunakan sebagai pengganti bahan bakar fosil yang ramah lingkungan. Menurut Ali, katalis yang biasa digunakan dalam pembuatan biodiesel adalah katalis homogen seperti NaOH dan KOH karena *yield* biodiesel yang dihasilkan tinggi pada kondisi suhu rendah dan waktu yang singkat [2]. Menurut Nasreen, salah satu kekurangan dari katalis homogen adalah dapat terjadi reaksi saponifikasi sehingga sulit dilakukan pemisahan dan menyebabkan pencemaran lingkungan dari limbah cair tersebut. Hal ini dapat diatasi dengan menggunakan katalis heterogen [3]. Katalis heterogen memiliki kelebihan yaitu dapat *direcycle*, proses pemisahan yang lebih mudah, ramah lingkungan, tidak korosif serta menghasilkan *yield* biodiesel yang tinggi. Salah satu katalis heterogen yang dapat digunakan adalah CuO.

Agar proses transesterifikasi dapat berjalan dengan cepat dan dihasilkan *yield* biodiesel yang tinggi, dibutuhkan katalis. Salah satu contoh katalis yang dapat digunakan adalah *metal oxide* seperti CaO, MgO, dan *metal oxide* lainnya. Menurut Abdullah, katalis MgO memiliki kelemahan yaitu aktivitas katalitik yang kurang baik, sehingga %*yield* FAME yang dihasilkan sedikit. Sedangkan katalis CaO memiliki kelemahan yaitu apabila waktu reaksi lebih lama, akan menghasilkan produk samping [4]. CuO

merupakan salah satu katalis *metal-oxide* yang memiliki sisi bersifat basa yang mudah dibuat, murah dan keberadaannya melimpah di alam serta dapat dikombinasikan dengan *metal-oxide* lain seperti ZnO. ZnO merupakan salah satu katalis yang sering digunakan dalam pembuatan biodiesel khususnya dalam proses esterifikasi untuk menurunkan %FFA pada minyak karena ZnO memiliki sisi yang bersifat asam [5]. Penggunaan katalis CuO-ZnO dalam pembuatan biodiesel masih minim digunakan, sehingga diharapkan katalis CuO-ZnO dapat digunakan pada minyak yang memiliki %FFA yang tinggi maupun rendah.

Salah satu komposit *metal oxide* yang sudah diteliti adalah CuO dan kombinasi CaO dan ZnO. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh R. Varghese untuk membuat biodiesel dari *Coconut Oil* dengan menggunakan katalis CuO, rasio molar methanol: minyak (3:1) suhu 60°C selama 3 jam menghasilkan *yield* FAME sebesar 78,58% [15] sedangkan berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Z. Kesic untuk membuat biodiesel dari *Palm kernel oil* dengan menggunakan kombinasi katalis CaO dan ZnO dan rasio molar metanol:minyak (30:1), suhu 60°C selama 1 jam menghasilkan *yield* biodiesel >94% [17]. Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan sebelumnya, *yield* biodiesel yang dihasilkan dengan menggunakan katalis CuO saja masih kurang tinggi, sedangkan katalis CaO yang dikombinasi dengan *metal oxide* ZnO menghasilkan *yield* biodiesel yang tinggi. Menurut Zhang, *metal oxide-metal oxide* merupakan kombinasi yang bagus karena efek sinergisnya, oleh karena itu pada penelitian ini akan dilakukan kombinasi katalis CuO dengan katalis ZnO (CuO-ZnO) sebagai katalis dalam pembuatan biodiesel yang sampai saat ini masih jarang diteliti sebagai katalis biodiesel.

I.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana metode pembuatan partikel CuO dan ZnO sebagai katalis dalam pembuatan biodiesel?
2. Bagaimana pengaruh % massa partikel CuO, ZnO dan CuO-ZnO sebagai katalis dalam pembuatan biodiesel ?
3. Bagaimana perbedaan % *yield* FAME yang dihasilkan dengan katalis CuO-ZnO dibandingkan dengan katalis NaOH?

I.3. Tujuan Penelitian

1. Mempelajari metode pembuatan partikel CuO dan ZnO sebagai katalis dalam pembuatan biodiesel
2. Mempelajari pengaruh % massa partikel CuO, ZnO dan CuO-ZnO sebagai katalis biodiesel
3. Mempelajari perbedaan % *yield* FAME yang dihasilkan dengan menggunakan katalis CuO-ZnO dibandingkan dengan katalis NaOH

I.4. Pembatasan Masalah

1. Partikel sintesa CuO dibuat dari $\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ dan partikel ZnO dibuat dari $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$
2. Minyak yang digunakan untuk memproduksi biodiesel adalah minyak goreng baru